

OPTICAL CONNECTOR PLUG

Patent Number: JP2000019354
Publication date: 2000-01-21
Inventor(s): MURAKAMI KEIJI; YAMASHITA MAKOTO; USUI MITSUO; ANDO YASUHIRO; KATSURA KOSUKE
Applicant(s): JAPAN AVIATION ELECTRONICS IND LTD;; NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
Requested Patent: JP2000019354
Application Number: JP19980182156 19980629
Priority Number(s):
IPC Classification: G02B6/40
EC Classification:
Equivalents: JP3205833B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical connector plug which has a protective structure for optical fibers and facilitates the alignment of the plug to an adapter or receptacle (optical fibers and aligning member) and is low in cost.

SOLUTION: A fig. (a) shows the state (initial state) before fitting of the plug 1 to the adapter or receptacle. The aligning member 3 aligns the many optical fibers 4A constituting the optical fiber 4 in parallel and is disposed slidably in the outer block member 2. A torsional coil spring 5 presses the aligning member to slightly project its one end 3B from the one end face of the outer block member 2. When the member on the adapter or receptacle side pushes the aligning member into the outer block member 2 as shown in Fig. (b), the respective optical fibers are projected from the one end face of the aligning member. The one-side end faces of the respective optical fibers face the one-side end faces of the respective other optical fibers within the respective microsleeves of the adapter or receptacle.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-19354
(P2000-19354A)

(43)公開日 平成12年1月21日(2000.1.21)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 2 B 6/40

識別記号

F I

G 0 2 B 6/40

テーマコード(参考)

2 H 0 3 6

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平10-182156

(22)出願日 平成10年6月29日(1998.6.29)

(71)出願人 000231073

日本航空電子工業株式会社
東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72)発明者 村上 恵司

東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本
航空電子工業株式会社内

(74)代理人 100071272

弁理士 後藤 洋介 (外1名)

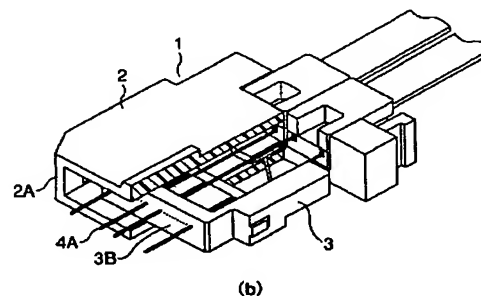
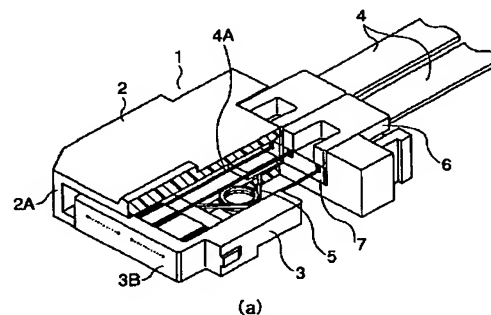
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光コネクタプラグ

(57)【要約】

【課題】 光ファイバの保護構造を有し、また、プラグとアダプタ又はレセプタクル(光ファイバと調芯部材)の位置合わせが容易で、更に、コストが安価な光コネクタプラグを提供する。

【解決手段】 図(a)は、プラグ1をアダプタ又はレセプタクルに嵌合する前の状態(初期状態)を示す。整列部材3は、光ファイバ4を構成する多数の光ファイバ素線4Aを平行に整列させ、また、外郭部材2内に摺動可能に配設されている。ねじりコイルばね5は、整列部材3を押圧し、その一端面3Bを外郭部材の一端面2Aから若干突出させている。アダプタ又はレセプタクル側の部材(図示せず)が整列部材を図(b)のように外郭部材内に押し込むと、各光ファイバ素線は、整列部材の一端面から突出する。そして、各光ファイバ素線の一端面は、アダプタ又はレセプタクルの各マイクロスリーブ内で相手の各光ファイバ素線の一端面と対向する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光コネクタプラグがアダプタ又はレセプタクルと接続するとき、複数の光ファイバにたわみが発生する光コネクタにおいて、前記光コネクタプラグは、前記複数の光ファイバ素線と、前記複数の光ファイバ素線を保持する外郭部材と、前記外郭部材内の嵌合側で前記複数の光ファイバ素線を挾持する整列部材と、前記整列部材を嵌合方向へ摺動するように付勢する弾性部材とから構成され、前記光コネクタプラグが前記アダプタ又は前記レセプタクルと接続するとき、前記整列部材が前記嵌合方向と逆方向へ摺動することを特徴とする光コネクタプラグ。

【請求項2】 嵌合前に、前記整列部材の嵌合側端面が、前記外郭部材の嵌合側端面と同一面に位置するか又は前記外郭部材の前記嵌合側端面より前記嵌合方向へ突出していることを特徴とする請求項1記載の光コネクタプラグ。

【請求項3】 嵌合前に、前記複数の光ファイバの各嵌合側端面が、前記整列部材の嵌合側端面より没入していることを特徴とする請求項1記載の光コネクタプラグ。

【請求項4】 前記弾性部材の材質が、金属又は樹脂であることを特徴とする請求項1記載の光コネクタプラグ。

【請求項5】 前記弾性部材の形状が、ねじりコイル状、伸縮コイル状又は板状であることを特徴とする請求項1記載の光コネクタプラグ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ファイバと光ファイバとの接続に用いられる光コネクタプラグに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の2つの光コネクタについて説明する。

【0003】まず、第1の従来の光コネクタについて図12を参照して説明する。この光コネクタは、1個のアダプタ40を介して2個のプラグ30、30'を接続するプラグ-アダプター-プラグ方式のものである。

【0004】プラグ30は、外郭部材31と、多数のV溝を有する光ファイバ整列用基板32と、多数のV溝をそれぞれ有する一対の光ファイバガイド33と、光ファイバ整列用ガイド34と、リヤシェル35と、リヤシェル35の両側に設けられて光ファイバ整列用ガイド34を押圧する一対の板バネ36と、光ファイバ37とから構成される。光ファイバ整列用基板32と一対の光ファイバガイド33は、光ファイバ整列用ガイド34内に配設される。光ファイバ37は、多数の光ファイバ素線37Aが平行に整列することにより構成され、各光ファイバ素線37Aは、リヤシェル35側から挿入され、光ファイバ整列用基板32の各V溝上と一対の光ファイバガイド33の各V溝の間を通過し、外郭部材31の一端面31Aから突出する。プラグ30'もプラグ30と同様である。

【0005】アダプタ40は、台状のホルダ41と、ホルダ41の中央の両側に設けられた一対のブロック42と、一対のブロック42の間に配設され、多数のV溝を有するマイクロスリブ保持用基板43と、マイクロスリブ保持用基板43上に平行に配設された多数のマイクロスリブ44と、各ブロック42の上面に対称に設けられた調芯用板ばね45と、各ブロック42の側面に対称に設けられたガイド保持用板ばね46とから構成される。

【0006】2個のプラグ30、30'をアダプタ40に両側から嵌合すると、各光ファイバ素線37A、37'Aは、各マイクロスリブ44に両側から挿入され、各光ファイバ素線37A、37'Aの一端面は、対向するので、光コネクタは、接続される。

【0007】次に、第2の従来の光コネクタについて図13乃至図15を参照して説明する。この光コネクタは、1個のプラグ50を1個のレセプタクル70に接続するプラグ-レセプタクル方式のものである。

【0008】プラグ50は、プラグフレーム60と、多数の光ファイバ素線52Aが平行に整列することにより構成される光ファイバ52と、多数のV溝を有する第1基板53と、多数のV溝を有する第2基板54と、V溝ガイド55と、クランプ用押え板56と、光ファイバ52を被覆する収縮チューブ57と、リヤシェル59と、リヤシェル59の両側に設けられてV溝ガイド55を押圧する一対の板ばね58と、光ファイバ固定用基板61とから構成される。第1基板53と第2基板54は、V溝ガイド55内に配設され、これらの三者は、各光ファイバ素線52Aを整列されるから、光ファイバ整列用部材65と総称される。

【0009】レセプタクル70は、シェル75と、断面コ字状のV溝ガイド73と、V溝ガイド73内に配設され、多数のV溝を有するV溝基板72と、V溝基板72上に一列に配設された多数のマイクロスリブ71と、各マイクロスリブ71内に配設された光ファイバ素線77と、押え板76とから構成される。

【0010】プラグ50をレセプタクル70に嵌合し、固定ばね78によって固定する。プラグフレーム60は、V溝ガイド73に装着され、各光ファイバ素線52Aは、各マイクロスリブ71に挿入される。各マイクロスリブ71内で、各光ファイバ素線52Aの一端面は、各光ファイバ素線77の一端面と対向するので、光コネクタは、接続される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】第1の従来の光コネクタでは、図12(a)に示されるように各光ファイバ素線37Aの一端は、外郭部材31の一端面31Aから突

出せざるを得ない。これに対して、第2の従来の光コネクタでは、図14に示されるように各光ファイバ素線52Aの一端は、プラグフレーム60の一端面60Aから引っ込んでいても、光コネクタを接続することができる。しかし、いずれの光コネクタも、各光ファイバ素線37A、52Aが露出しているため、著しく破損しやすい。

【0012】また、プラグ30、50内の各光ファイバ素線37A、52Aは、アダプタ40又はレセプタクル70内の調芯部材（マイクロスリーブ44、71）内で位置合わせされて接続されるため、光ファイバ整列用ガイド端面34A又はV溝ガイド端面55Aから少なくとも2〜3mm程度突出していなければならない。

【0013】例えば、0.25mmピッチの多芯コネクタを実現する場合、プラグ内の各光ファイバ素線とアダプタ又はレセプタクル内の調芯部材の位置合わせに必要な精度が、0.1mm（片面0.05mm）程度必要である。

【0014】各部寸法のバラツキにより、プラグ内とアダプタ又はレセプタクル内の位置合わせ（各光ファイバ素線と調芯部材の位置合わせ）を行なうとき、ピッチ方向又はピッチ方向に対して垂直な方向に位置ズレが発生する。各光ファイバ素線がプラグの一端面から突出しているため、この位置ズレは大きくなる。この対策として、従来は、部品精度を向上することによって対応していたため、光コネクタのコストが高価であった。

【0015】そこで、本発明は、前記従来の光コネクタプラグの欠点を改良し、光ファイバの保護構造を有し、また、プラグとアダプタ又はレセプタクル（光ファイバと調芯部材）の位置合わせが容易で、更に、コストが安価な光コネクタプラグを提供しようとするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記課題を解決するため、次の手段を採用する。

【0017】1. 光コネクタプラグがアダプタ又はレセプタクルと接続するとき、複数の光ファイバにたわみが発生する光コネクタにおいて、前記光コネクタプラグは、前記複数の光ファイバ素線と、前記複数の光ファイバ素線を保持する外郭部材と、前記外郭部材内の嵌合側で前記複数の光ファイバ素線を挟持する整列部材と、前記整列部材を嵌合方向へ摺動するように付勢する弾性部材とから構成され、前記光コネクタプラグが前記アダプタ又は前記レセプタクルと接続するとき、前記整列部材が前記嵌合方向と逆方向へ摺動する光コネクタプラグ。

【0018】2. 嵌合前に、前記整列部材の嵌合側端面が、前記外郭部材の嵌合側端面と同一面に位置するか又は前記外郭部材の前記嵌合側端面より前記嵌合方向へ突出している前記1記載の光コネクタプラグ。

【0019】3. 嵌合前に、前記複数の光ファイバの各嵌合側端面が、前記整列部材の嵌合側端面より没入して

いる前記1記載の光コネクタプラグ。

【0020】4. 前記弾性部材の材質が、金属又は樹脂である前記1記載の光コネクタプラグ。

【0021】5. 前記弾性部材の形状が、ねじりコイル状、伸縮コイル状又は板状である前記1記載の光コネクタプラグ。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態例について図1乃至図11を参照して説明する。なお、明細書が冗長にならないように、重複する説明を省略することができる。

【0023】図1は、プラグ1の斜視図（ただし、一部は断面図）であり、整列部材3の一端面3Bが外郭部材2の一端面2Aから突出した状態（初期状態）を示す。

【0024】外郭部材2内には、整列部材3が摺動できるように配設され、整列部材3の一端部付近に多数の光ファイバ素線4A（図示の便宜上一部のみを示す。）をそれぞれ挟持する多数のスロット3Aが平行に形成され、更に、整列部材3の一端面3Bから内側へ向かって光ファイバ素線4Aの外径（0.125mm）よりもわずかに大きい内径（0.14mm）を有する多数の細穴3Cが平行に形成されている。整列部材3は、ねじりコイルばね5によって外郭部材2の一端面2Aから突出する方向へ付勢されている。2組の第1クランプ部材6と第2クランプ部材7は、外郭部材2の凹所2Bに装着されている。2枚の光ファイバ（テープファイバ）4をそれぞれ構成する多数の光ファイバ素線4Aは、各第1クランプ部材6に接着固定され、各第2クランプ部材7に形成された多数の平行な各スロット7A、外郭部材2の内部空間及び整列部材3の各スロット3Aを経て、各細穴3Cから突出することができる。各第2クランプ部材7は、各光ファイバ素線4Aの接着固定部の保護のために、各第1クランプ部材6に接着固定される。各第2クランプ部材7を外郭部材2と一体に形成することもできる。

【0025】図2は、プラグ1の斜視図（ただし、一部は断面図）であり、整列部材3の一端面3Bが外郭部材2の一端面2Aから没入した状態（初期状態）を示す。

【0026】各光ファイバ素線4Aは、整列部材3の一端面3Bよりも内側に位置する（図10参照）から、光コネクタプラグの嵌合側端面は、保護される。ただし、各光ファイバ素線4Aの嵌合側一端が外郭部材2の内側に位置するため、このプラグ1を2個用いて、プラグーアダプタープラグ方式（図4参照）の接続を行うことはできない。なお、この1個のプラグ1と1個のレセプタクルを用いて、プラグーレセプタクル方式（図5参照）の接続を行うことはできる。

【0027】図3は、プラグ1の斜視図（ただし、一部は断面図）であり、整列部材3の一端面3Bが外郭部材2の一端面2Aから突出した状態と没入した状態を対照

して示す。

【0028】図3(a)は、整列部材3の一端面3Bが外郭部材2内にアダプタ側の部材(図示せず)によって押し込まれる前の状態、すなわち、嵌合前の状態(初期状態)を示す。図3(b)は、整列部材3の一端面3Bが外郭部材2内にアダプタ側の部材によって押し込まれた状態、すなわち、嵌合後の状態を示し、各光ファイバ素線4Aは、一端面3Bから突出している。

【0029】図4は、プラグ1、1'をプラグーアダプタープラグ方式で接続する場合の斜視図(ただし、一部は断面図)である。

【0030】図4(a)は、嵌合前の状態を示す。アダプタ11は、一对のフランジ付き角筒状の外郭部材12と、両外郭部材12内の突合せ部に配設されたV溝基板保持部材13と、V溝基板保持部材13上に配設されたV溝基板14と、V溝基板14上に平行に配設された多数のマイクロスリーブ15とから構成される。なお、両外郭部材12は、各フランジの両側に開けられた各穴12Cにボルトを挿通することによって一体に固定される。V溝基板保持部材13とV溝基板14と各マイクロスリーブ15は、樹脂材料から一体に成形することもできる。

【0031】図4(b)は、嵌合後の状態を示す。嵌合するには、まず、プラグ1、1'をアダプタ11における各外郭部材12の角筒部12Aに挿入する。次に、一对のロックばね16の一端両側の折曲係合部16Aを各外郭部材12の一端両側の係合凹部12Bに係合させ、また、一对のロックばね16の他端両側の湾曲板ばね部16Bをプラグ1、1'の他端両側の端面係合部2C、2'Cに係合させる。

【0032】図5は、プラグ1をプラグーレセプタクル方式で接続する場合の斜視図(ただし、一部は断面図)であり、嵌合前の状態を示す。

【0033】レセプタクル21は、フランジ付き角筒状の外郭部材22と、外郭部材22内に配設されたV溝基板保持部材23と、V溝基板保持部材23上に配設されたV溝基板24と、V溝基板24上に平行に配設された多数のマイクロスリーブ25とから構成される。

【0034】なお、各光ファイバ素線26Aは、各マイクロスリーブ25に接着固定される。

【0035】各マイクロスリーブ25は、外径が0.25mm、内径が0.126mmであり、外径が0.125mmの各光ファイバ素線を位置合わせして接続する。各マイクロスリーブ25とV溝基板24とV溝基板保持部材23は、樹脂から一体に成形することもできる。

【0036】図6は、プラグ1、1'をプラグーアダプタープラグ方式で接続したとき(図4(b))の横断面図である。

【0037】プラグ1の各光ファイバ素線4Aの一端面とプラグ1'の各光ファイバ素線4'Aの一端面は、ア

ダプタ11の各マイクロスリーブ15内において位置合わせされて対向している。一对の外郭部材12のフランジの一方側と他方側には、それぞれ位置決め用凸部12Dと穴12Eが設けられている。一方の外郭部材12の位置決め用凸部12Dを他方の外郭部材12の穴12Eに挿入した後に、各フランジの両側に開けられた各穴12Cにボルト12Fとナット12Gをはめて締め付け

る。

【0038】図7は、プラグ1とこの一部に設計変更を施されたプラグ1'をプラグーアダプタープラグ方式で接続したときの縦断面図である。

【0039】プラグ1'の構造は、プラグ1の構造と対比して次の点で相違し、その他の点では同様である。すなわち、プラグ1'には、第1クランプ部材6'に隣接した位置に第3クランプ部材8'が採用され、各光ファイバ素線4'Aが第3クランプ部材8'に接着固定される。また、プラグ1'の各光ファイバ素線4'Aの長さは、プラグ1の各光ファイバ素線4Aの長さよりも若干短く構成される。

【0040】したがって、プラグ1の各光ファイバ素線4Aのみに図示されるようにたわみが発生し、各光ファイバ素線4Aの一端面と各光ファイバ素線4'Aの一端面は、所望の圧接力で密接するので、光学的性能が安定する。なお、各光ファイバ素線4Aのたわみ部の長さは、約10mmであり、圧接力の強度を各光ファイバ素線4'Aに座屈荷重がかからない程度に抑える。

【0041】図8は、一方のプラグ1'がアダプタ11に嵌合し、他方のプラグ1がアダプタ11にまだ嵌合していない状態の横断面図である。

【0042】プラグ1'の整列部材3'は、アダプタ11のV溝基板保持部材13に押圧され、ねじりコイルばね5'のねじり力に抵抗しながら外郭部材2'内に押し込まれる。したがって、各光ファイバ素線4'Aの一端は、整列部材3'の一端面3'Bから突出し、アダプタ11の各マイクロスリーブ15内に挿入することができる。プラグ1の整列部材3は、アダプタ11のV溝基板保持部材13にまだ押圧されていないので、各光ファイバ素線4Aの一端は、整列部材3の一端面3Bから突出していない。

【0043】図9は、一方のプラグ1'がアダプタ11に嵌合し、他方のプラグ1がアダプタ11にまだ嵌合していない状態の縦断面図である。

【0044】図10は、整列部材3と各光ファイバ素線4Aの位置関係を示す斜視図(ただし、一部は断面図)である。

【0045】各スロット3Aの幅は、各光ファイバ素線4Aの外径よりもわずかに大きいから、各光ファイバ素線4Aは、各スロット3A内に挟持されている。また、各スロット3Aの深さは、各光ファイバ素線4Aの外径よりも数倍大きいので、各光ファイバ素線4Aのたわみ

方向は、各スロット3Aの深さ方向に規制される。

【0046】図11は、プラグ11内における各光ファイバ素線4Aのたわみ状態を示す斜視図（ただし、一部は断面図）である。

【0047】プラグ1の整列部材3に多数の平行なスロット3Aを設けたから、各スロット3A内に挿入されている各光ファイバ素線4Aは、一方向（上側）へたわむことができる。

【0048】前述した本発明の一実施の形態例においては、嵌合前に、整列部材3の一端面3Bが、外郭部材2の一端面2Aより嵌合方向へ突出しているが、外郭部材2の一端面2Aと同一面に位置するように設計変更することができる。また、ねじりコイルばね5、5'の材質としては、通常の金属に限ることなく、合成樹脂等を採用することができる。更に、ねじりコイルばね5、5'を伸縮コイルばね及び板ばね等に設計変更することができる。

【0049】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、次の効果を奏することができる。

【0050】1. 光コネクタが嵌合していないとき、各光ファイバ素線の一端（嵌合側）が整列部材内に没入して保護されているため、光コネクタプラグの取り扱いに便利である。

【0051】2. 嵌合時に整列部材が摺動することによって、プラグとアダプタ又はレセプタクルの位置合わせが容易であるから、狭ピッチ又は多芯数の光コネクタへの適応が可能である。

【0052】3. 狭ピッチ又は多芯数の光コネクタに必要な位置合わせ精度が緩和されるので、コストが安価になる。

【0053】4. プラグーレセプタクル方式の接続のみならず、プラグーアダプタープラグ方式の接続も可能であるから、汎用性を有する光コネクタの実現に寄与できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態例の光コネクタプラグの斜視図（ただし、一部は断面図）であり、整列部材の一端面が外郭部材の一端面から突出した状態を示す。

【図2】本発明の一実施の形態例の光コネクタプラグの斜視図（ただし、一部は断面図）であり、整列部材の一端面が外郭部材の一端面から没入した状態を示す。

【図3】本発明の一実施の形態例の光コネクタプラグの2つの状態を対照して示す斜視図（ただし、一部は断面図）であり、（a）は嵌合前の状態、（b）は嵌合後の状態を、それぞれ示す。

【図4】本発明の一実施の形態例の光コネクタプラグをプラグーアダプタープラグ方式で接続する場合の斜視図（ただし、一部は断面図）であり、（a）は嵌合前の状態、（b）は嵌合後の状態を、それぞれ示す。

【図5】本発明の一実施の形態例の光コネクタプラグをプラグーレセプタクル方式で接続する場合の斜視図（ただし、一部は断面図）であり、嵌合前の状態を示す。

【図6】本発明の一実施の形態例の光コネクタプラグをプラグーアダプタープラグ方式で接続したときの横断面図である。

【図7】本発明の一実施の形態例の光コネクタプラグとこの一部に設計変更を施された光コネクタプラグをプラグーアダプタープラグ方式で接続したときの縦断面図である。

【図8】本発明の一実施の形態例の光コネクタプラグをプラグーアダプタープラグ方式で接続する場合の横断面図であり、一方の光コネクタプラグのみを嵌合した状態を示す。

【図9】本発明の一実施の形態例の光コネクタプラグをプラグーアダプタープラグ方式で接続する場合の縦断面図であり、一方の光コネクタプラグのみを嵌合した状態を示す。

【図10】本発明の一実施の形態例の光コネクタプラグにおける整列部材と各光ファイバ素線の位置関係を示す斜視図（ただし、一部は断面図）である。

【図11】本発明の一実施の形態例の光コネクタプラグにおける各光ファイバ素線のたわみ状態を示す斜視図（ただし、一部は断面図）である。

【図12】第1の従来の光コネクタの斜視図であり、（a）は一方の光コネクタプラグ、（b）は他方の光コネクタプラグ、（c）はアダプタを、それぞれ示す。

【図13】第2の従来の光コネクタの縦断面図である。

【図14】第2の従来の光コネクタにおけるプラグの斜視図（ただし、一部は断面図）である。

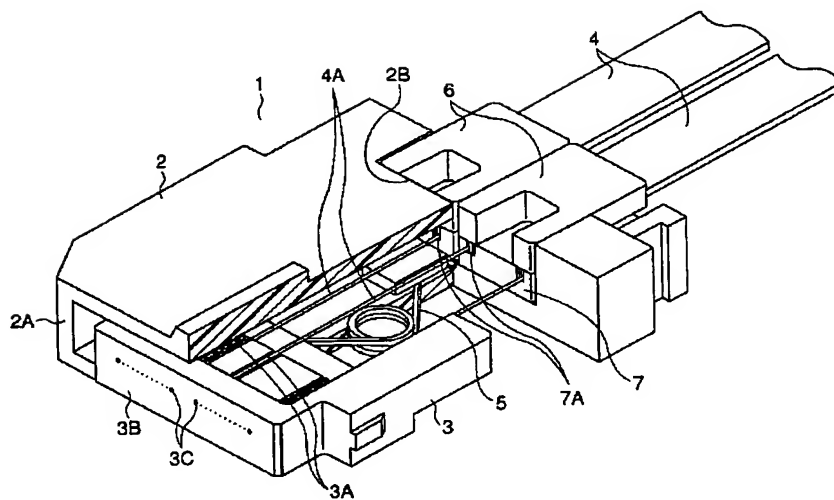
【図15】第2の従来の光コネクタにおけるレセプタクルの斜視図（ただし、一部は断面図）である。

【符号の説明】

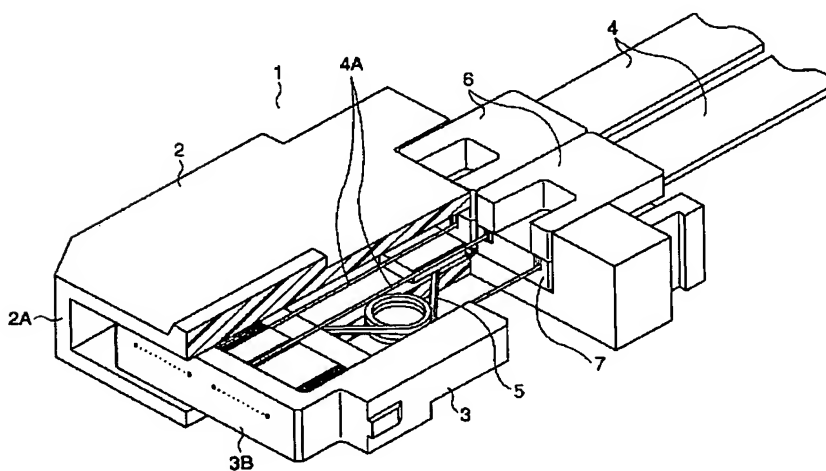
- 1, 1' プラグ
- 2, 2' 外郭部材
- 2A 一端面
- 2B 凹所
- 2C, 2' C 端面係合部
- 3, 3' 整列部材
- 3A スロット
- 3B, 3' B 一端面
- 3C 細穴
- 4, 4' 光ファイバ
- 4A, 4' A 光ファイバ素線
- 5, 5' ねじりコイルばね
- 6, 6' 第1クランプ部材
- 7, 7' 第2クランプ部材
- 7A スロット
- 8' 第3クランプ部材
- 11 アダプタ

- | | | | |
|-----|----------|-----|----------|
| 12 | 外郭部材 | 15 | マイクロスリーブ |
| 12A | 角筒部 | 16 | ロックばね |
| 12B | 係合凹部 | 16A | 折曲係合部 |
| 12C | 穴 | 16B | 湾曲板ばね部 |
| 12D | 位置決め用凸部 | 21 | レセプタクル |
| 12E | 穴 | 22 | 外郭部材 |
| 12F | ボルト | 23 | V溝基板保持部材 |
| 12G | ナット | 24 | V溝基板 |
| 13 | V溝基板保持部材 | 25 | マイクロスリーブ |
| 14 | V溝基板 | 26A | 光ファイバ素線 |

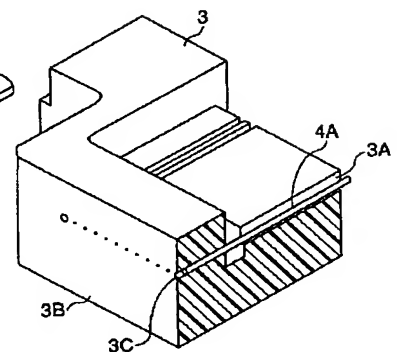
【図1】



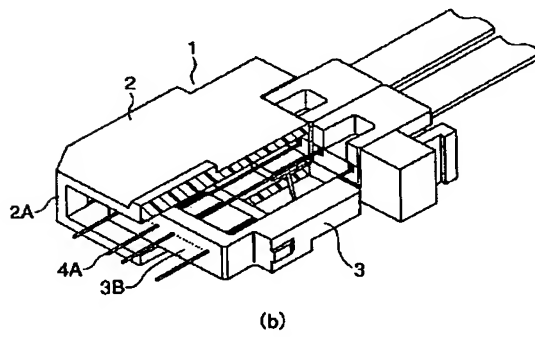
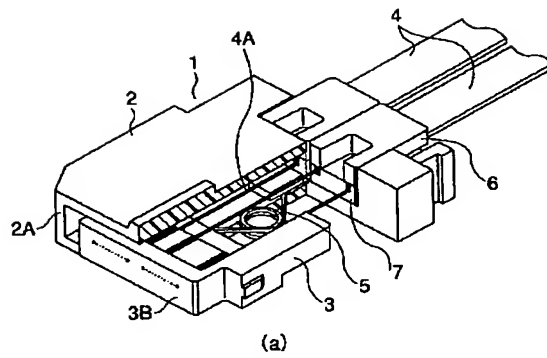
【図2】



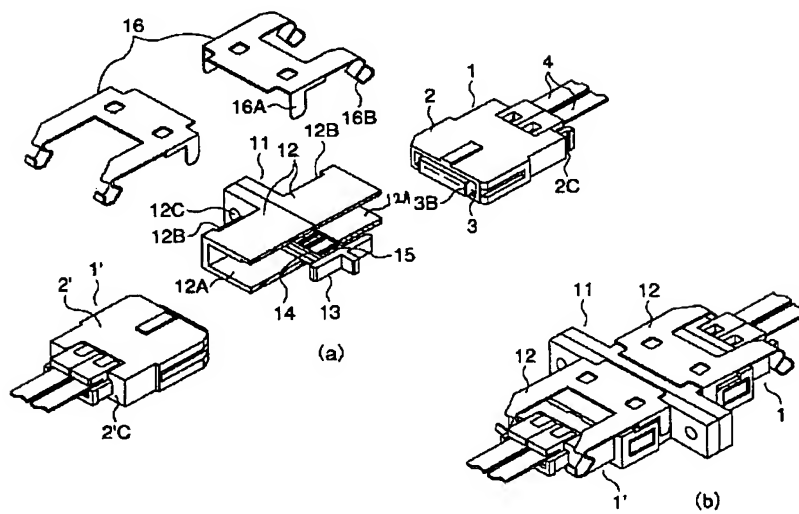
【図10】



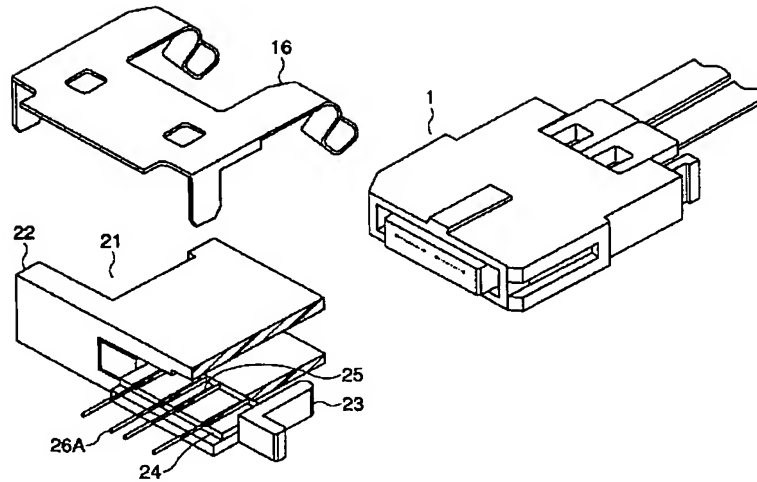
【図3】



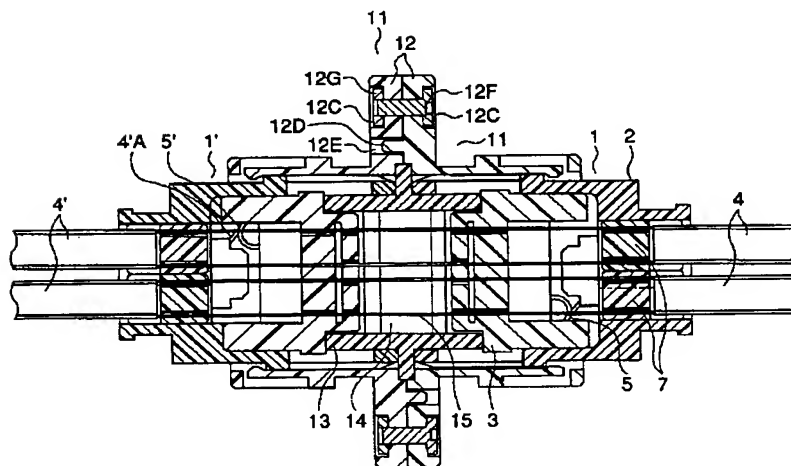
【図4】



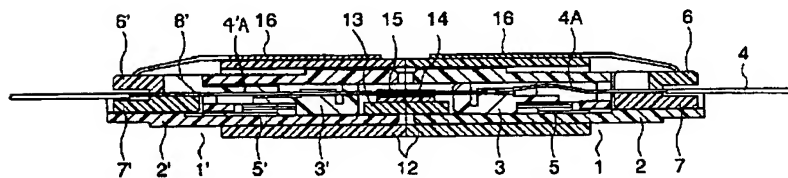
【図5】



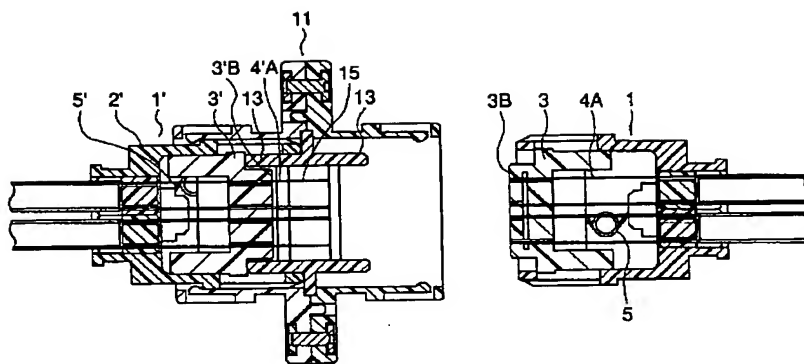
【図6】



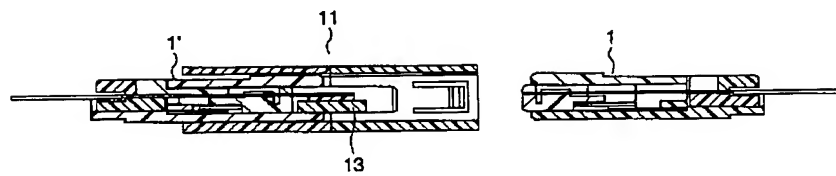
【図7】



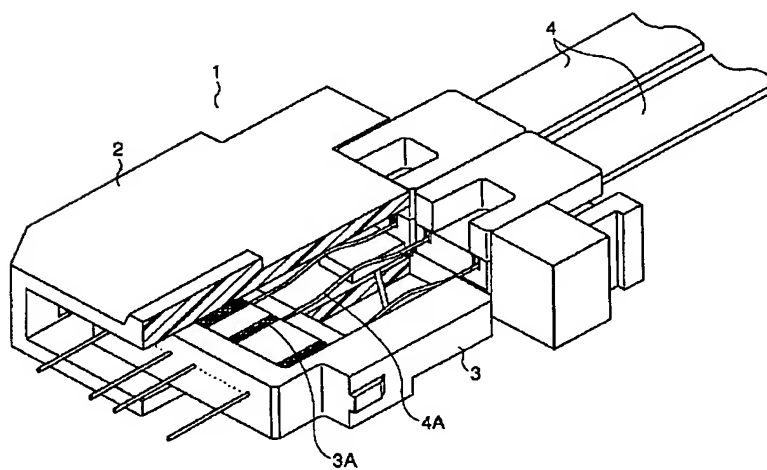
【図8】

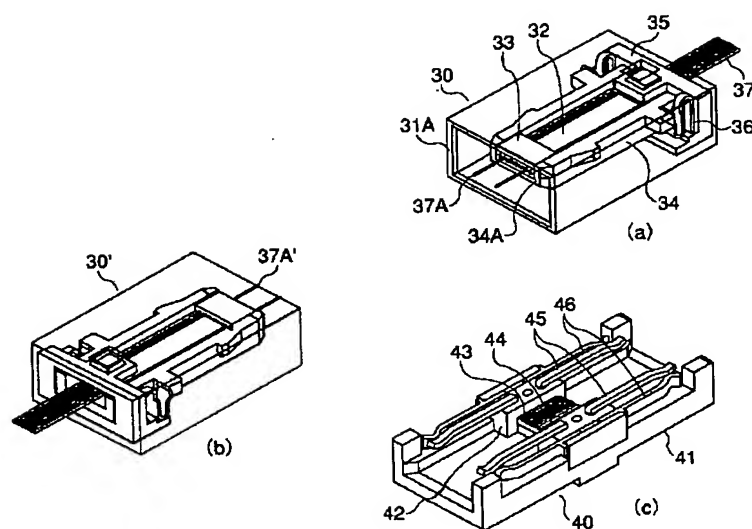


【図9】

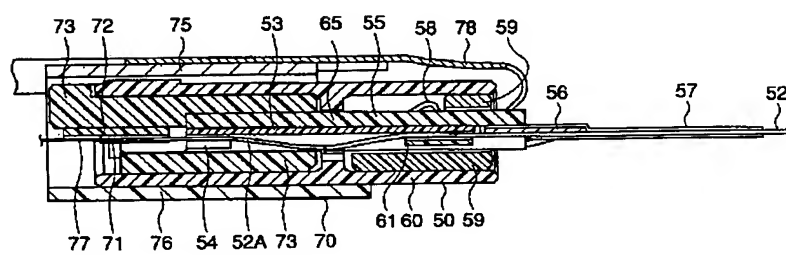


【図11】

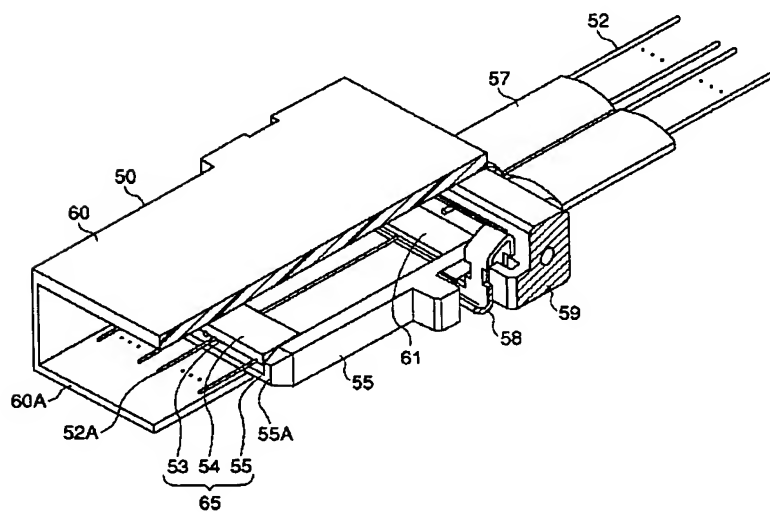




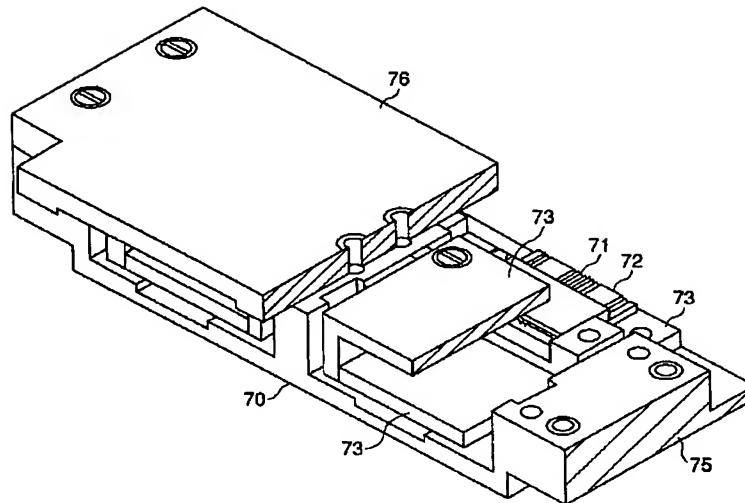
【図13】



【图14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 山下 誠
東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本
航空電子工業株式会社内
(72)発明者 碓氷 光男
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 安東 泰博
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内
(72)発明者 桂 浩輔
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内
Fターム(参考) 2H036 AA02 GA22 GA34